Ursachen und Richtungen der Entwicklung der deutschen Eisenhüttenindustrie unter der Einwirkung der Erfindungen von Bessemer und Thomas.

Eine Untersuchung über die Zusammenhänge zwischen technischer Erfindung und wirtschaftlicher Erscheinung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doktors der Staatswissenschaften

einer

Hohen Rechts- und Staatswissenschaftlichen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

von

Fritz Krey

aus

Nebra a./Unst.

Referent: Prof. Dr. Wolff.

Halle a./S.
1921

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Geschichte des Eisenhammers zeigt, daß die Maschine das Ergebnis der technischen und wirtschaftlichen Zielsetzung ist. Die Beziehungen sind aber gegenseitiger Natur, da auch die technische Entwicklung für die Wirtschaft treibend gewesen sein muß. Die Erkenntnis solcher Zusammenhänge wird aber eher bei der Betrachtung eines technischen Gesamtprozesses als einer einzelnen Maschine möglich sein. Als Beobachtungsobjekt dient das Windfrischverfahren.

Die Beobachtung der Entwicklung des Prozesses wird zunächst in einem einzelnen Unternehmen, in der Kruppschen Gußstahlfabrik, durchgeführt. Die technische Apparatur ist beim Windfrischverfahren von besonderer Bedeutung. Die erreichte technische Höhe wirkt auf die Entwicklung oder Nichtentwicklung des ganzen Fabrikationsprozesses. Das Zurückbleiben des Bessemerprozesses zeigt aber, daß technische Vervollkommnung allein nicht in der Lage ist, einem Arbeitsprozeß dauernden Erfolg zu geben. Die Steigerung der Nachfrage nach Qualitätsprodukten bringt schon vor der Entstehung des Windfrischverfahrens den Uebergang vom Eisen zu Stahl. Die primitivste Forderung der Qualitätsproduktion: Gleichmäßigkeit des gewonnenen Fabrikates, wird durch den Windfrischprozeß erfüllt. Damit wird die technische Entwicklung der Vorstufen des Fabrikationsprozesses wichtig, da schon das Einsatzmaterial gleichmäßig sein muß. Die Kürze des Prozesses setzt wissenschaftlich begründete Fabrikationsmethoden voraus. Die weitere Folge ist die Differentiierung der Qualitäten. Der Verwendungszweck wird auf die Qualitätsfabrikation von Einfluß. Die Produktionsstatistik zeigt, daß die Zeiten der Produktionssteigerung tatsächlich dieselben sind, wie die der großen technischen Fortschritte, bezw. den letzten unmittelbar auf dem Fuße folgen. Technische Entwicklungen, die gerade in den 50er Jahren gipfeln, haben die Entstehung und Verwirklichung des Windfrischverfahrens verursacht, wobei die sonstigen Voraussetzungen (politische, wirtschaftliche, handelspolitische Verhältnisse und die Nachfrage) im günstigen Sinne zusammentreffen. Als Folge des neuen Verfahrens entsteht eine gewaltige Produktionssteigerung des Stahles, weiterhin eine Erweiterung der Produktionsgebiete. Die Aufnahme des Bessemerprozesses bei Krupp geschieht in der Absicht, den Tiegelgußprozeß zu ersetzen, führt aber zu einer vollständig neuen Fabrikation. Das Windfrischen löst sich nicht nur in eigentlichem Prozeß, sondern auch in den Vorstufen und der Fertigfabrikation vollständig ab. Die Folge ist die Produktionserweiterung, sowohl in der Verlängerung der ursprünglichen betrieblichen Produktion durch Einbeziehung von Vor- und Nachstufen, wie auch in der Verbreiterung durch Hinzunahme vollständig andersgearteter Fabrikate. Massenherstellung zwingt zur Erweiterung der Produktionsgebiete teils um die leistungsfähigen Maschinen auszunutzen, teils um das Konjunkturrisiko abzuschwächen, ganz besonders aber durch die Kraft der Qualitätssteigerung, die die Beherrschung des Prozesses in den Vorstufen (Rohstoffe) und Nachstufen (Weiterverarbeitung) erzwingt. Aus der Gußstahlfabrik wird ein großes Hütten- und Walzwerk.

Im Rahmen volkswirtschaftlicher Gebilde wird der Entwicklungsverlauf der neuen Erfindungen und ihre Wirkungen weiter betrachtet. England und die Vereinigten Staaten dienen als Vergleich mit Deutschland. Die Einwirkung der Qualitätstendenz auf die Zunahme der Flußeisenproduktion wird gleicherweise wie bei Krupp ersichtlich, daneben die Wandlungen in der Organisation der Eisenindustrie, das Anwachsen der Betriebe, die Bedarfsdeckung und der dadurch erneut geschaffene Bedarf. Ganz besonders tritt der Einfluß der Eisenbahn in Erscheinung. Die Erfindung des Windfrischverfahrens beeinflußt weiter den Standort der Industrien, der je nach der Schwere der natürlichen oder technischen Voraussetzungen, nach Rohstoffvorkommen oder Absatzmöglichkeiten bleibt oder wandert. Der Bessemerprozeß siegt in Amerika, der Thomasprozeß in Deutschland, beides eine Folge der natürlichen Grundlagen. Die verschiedenartigen Organisationen der nationalen Industrien sind das Ergebnis sozialer Empfindungen und wirtschaftlicher Anschauungen. Die Technik dagegen hat einen überwiegend internationalen Zug. Daher kann von der produktiven Ausnutzung vorhandener technischer Prozesse nicht ohne weiteres geschlossen werden, daß auftretende Folgen in den Produktionszweigen oder in der Volkswirtschaft Folgen der Erfindung selbst sind. Andere Momente können daran entscheidenden Anteil haben.

Diese Erkenntnis zwingt zur Betrachtung des besonderen Einflusses sozialwirtschaftlicher, natürlicher und allgemeintechnischer Momente in der deutschen Volkswirtschaft. Von den sozialwirtschaftlichen Grundlagen wirken fördernd die Festigung der innerpolitischen Verhältnisse, aus der eine zielbewußte Wirtschaftspolitik entsteht, der Bevölkerungszuwachs, das allgemeine kräftige Aufblühen der deutschen Wirtschaft in dieser Zeit, der Eintritt Deutschlands in den Welthandel, die Belebung des Kapitalmarktes durch den Goldzufluß, unterbrochen, aber nicht zerstört durch die Krisen der 70er und 80er Jahre. Daneben schafft sich die deutsche Eisenhüttenindustrie selbst eine starke Organisation durch Bildung von Kartellen und durch Umbildung der Werke zu kombinierten Betrieben. Die Zusammenfassung mehrerer Produktionsstufen erfolgt im Anfang der Entwicklungszeit nicht immer freiwillig aus rein privatwirtschaftlichen Gründen, sondern oft erzwungen durch technische Vorbedingungen. Die Tendenzen der Kombination liegen in der technischen Verwertung und rationellen Ausnutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse, in der Tendenz der Massenfabrikation von Qualitätsprodukten. Der ungeheure Bedarf an Eisen, das der erste Baustoff wird, steigert gerade das Windfrischverfahren. Die Massenproduktion wird durch die Sicherstellung eines kaufkräftigen Inlandsmarktes ermöglicht. Der Abschluß der Handelsverträge in den 90er Jahren gewinnt dann den Auslandsmarkt. Die Betrachtung der Preise zeigt das relativ starke Sinken der Fertigfabrikate gegenüber den Rohstoffen als Folge des technischen Fortschrittes. Der Einfluß der natürlichen Momente: des Vorkommens von Eisenerz und Kohle, der Verkehrslage und der Bodenbesitzverhältnisse wird erkannt bei der Betrachtung der verschiedenen Produktionsbezirke eines Staates. Sie liegen nicht einheitlich für das Reich, daraus erklärt sich die verschiedene Entwicklung der Landesteile. Die Hüttenindustrie im Ruhrgebiet, in Aachen und im Saargebiet, die sich auf Kohle stützt, gliedert sich an die Fertigfabrikation an. Damit ist von vornherein die Entwicklung in der Richtung der Kombination begünstigt. In Lothringen-Luxemburg, einem Erzgebiet, tritt die Kombination erst spät in der Form der Angliederung der Fertigfabrikation auf und wird überwiegend aus privatwirtschaftlichen Gesichtspunkten erstrebt. Günstige Verkehrsverhältnisse erleichtern das Zusammentreffen der Rohstoffe und die Möglichkeiten des Absatzes, beides wichtig für die Massenfabrikation. Gute Voraussetzungen für Großgrundbesitz wirken günstig. Die technische Entwicklung wird infolge des aufgetretenen Strebens nach Kombination von besonderem Einfluß. Die Wandlungen in der Energiebenutzung und -übertragung, die Entwicklung der Kraft- und Transportmaschinen, der gesamten Apparatur des Hochofenprozesses, die Ausnutzung der Hochofengase, die Entwicklung der Arbeitsmaschinen, die alle aus der Tendenz der Massenfabrikation erzwungen werden, sind und bleiben gerade dem Windfrischprozeß außerordentliche Förderer. Die Materialprüfung, die Verwissenschaftlichung der Technik ist eine besondere Folge der Massenfabrikation des Eisens.

Als Ursache der Entwicklung des Windfrischverfahrens wird danach erkannt:

1. Der technische Fortschritt tritt nicht unmittelbar in Wirkung. Es wird zunächst die Periode der technischen Realisation der Erfindung durchschritten. Diese entsteht aber erst aus dem Zwange der wirtschaftlichen

Verhältnisse heraus und läßt sich in der heutigen Technik erst durch die vertiefte Erkenntnis naturwissenschaftlicher Zusammenhänge erreichen. Das äußere Zeichen dieser neuen technischen Tätigkeit ist das Streben nach Qualität. Die neuen Stahlverfahren waren daher an eine wissenschaftlich begründete Technik gebunden.

2. Die natürlichen Voraussetzungen waren für Deutschland eine für den HüttenprozeB geeignete Kohle, deren technische Ausnutzung eine gewisse Befreiung von der Naturgebundenheit gab. Nicht so sehr gelang es, die Naturgebundenheit von den Erzen zu lösen. Daher wurde in Deutschland der ThomasprozeB entwickelt, der BessemerprozeB trat bald zurück.
3. Die sozialwirtschaftlichen Momente förderten das Windfrischverfahren durch die Steigerung des inländischen Bedarfs, das Anwachsen der Bevölkerung und des Verkehrs, den allgemeinen Kulturfortschritt, der sich in der Suche nach Qualitätsprodukten ausprägte, in der typisch kapitalistischen Entwicklung und in der marktmäßigen Organisation der deutschen Wirtschaft.

Die wirtschaftlichen Wirkungen des Prozesses auf die deutsche Wirtschaft ergeben folgendes:

1. Das Windfrischverfahren ermöglichte die Massenfabrikation, nachdem die Nachfrage nach massenhaftem Eisen bestand. Es verdrängte die alte Schweißeisenproduktion völlig durch seine bedeutend größere Leistungsfähigkeit, nahm die bisher von ihr erzeugten Produkte an sich und erweiterte auch örtlich den Absatzmarkt. Die Massenfabrikation in Qualitätsprodukten wurde durchführbar. Das frühere Luxusprodukt Stahl wurde vollendetes Massenhandelsobjekt.
2. Das Windfrischverfahren begünstigte die Entwicklung zum Großbetrieb. Es ist nicht nur möglich in Großbetrieben, es vergrößerte diese sogar noch mehr durch Konzentration der Industrien und durch Kombination der Werke. Das Schwergewicht der Qualitätserzeugung wurde in die Erzeugung des Rohstoffes verlegt. Das Verfahren begünstigte die Entwicklung der typisch kapitalistischen Betriebs- und Unternehmungsformen.
3. Die Standortsverteilung der deutschen Eisenindustrie wurde durch das Windfrischverfahren zunächst dahin beeinflußt, daß durch den Ausgleich des Charakters der einzelnen Eisenindustriegebiete eine größere Marktabhängigkeit erzielt wurde. Das Thomasverfahren erreichte, daß die deutschen Erzlager wertvoll wurden, und daß sich eine starke Eisenhüttenindustrie in Lothringen und Luxemburg entwickeln konnte.
4. Das Windfrischverfahren unterstützte durch die Qualitätssteigerung die Entwicklung des deutschen Außenhandels, wobei Raubbau an eigenen Erzen und unerwünschte Ausbildung von Zwischenstufen verhütet wurde und das Schwergewicht in der Verarbeitung gelegen blieb.
5. Einen weiteren Erfolg hatte das Windfrischverfahren in der Verwendung der Thomasschlacke als Düngemittel für die deutsche Landwirtschaft, in der Anregung auf den deutschen Bergbau. Die Anforderungen des Verfahrens zwangen zahlreiche technische Maschinen wie das Verkehrswesen zu ständig höheren Leistungen. Die wissenschaftlich-technische Forschung wurde belebt. Die Entwicklung des Siemens-Martin-Verfahrens, eigentlich eines Konkurrenten, wurde durch die Verwendung der Abfallprodukte gefördert.
6. Das Windfrischverfahren förderte die Entwicklung neuer Typen der modernen Arbeiterschaft, den angelernten Arbeiters und des technischen Angestellten. Es faßte in den Betrieben auch in ganz erheblichem Maße betriebsfremde Arbeiter zusammen.

Das Geheimnis aller dieser Erfolge lag darin, daß die meisten Entwicklungsrichtlinien gleichlaufend waren mit denen der modernen kapitalistischen Wirtschaft.

WEISE & Co, ESSEN